



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 203 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1687/2000
(22) Anmeldetag: 04.10.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2001
(45) Ausgabetag: 25.06.2002

(51) Int. Cl.⁷: **H02M 7/217**
H05B 37/00, B61L 23/00

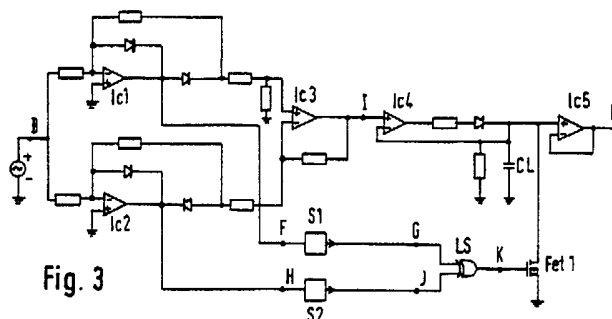
(30) Priorität:
15.10.1999 DE 19949700 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
ALCATEL
F-75008 PARIS (FR).
(72) Erfinder:
TELEFONT HEINZ
KREMS, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) SCHALTUNG ZUR GLEICHRICHTUNG EINER GETAKTETEN WECHSELSPANNUNG

AT 409 203 B

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltung zur Gleichrichtung einer getakteten Wechselspannung (B), wobei mit dem letzten Nulldurchgang der getakteten Wechselspannung (B) ein Ladekondensator (Cl) eines Spitzenwertgleichrichters (Ic4) durch einen elektronischen Schalter (Fet1) entladen wird. Durch die Nulldurchgangs-Abschaltel-elektronik wird insbesondere eine besonders kurze Ausschwingzeit des gleichgerichteten Ausgangssignals (D) erreicht.



Die Erfindung betrifft eine Schaltung zur Gleichrichtung einer getakteten Wechselspannung. Eine auch als Burst-Signal bezeichnete getaktete Wechselspannung wird für Auswertungs- und Meßzwecke üblicherweise in gleichgerichtete Impulspakete umgeformt. Derartige Umformungen mittels Gleichrichterschaltung sind für diverse sehr unterschiedliche Anwendungsfälle gebräuchlich. Als Beispiel sei die Auswertung beziehungsweise Überwachung blinkender Signallampen in Eisenbahn-Stellwerken genannt. Bei den meisten Anwendungsfällen kommt es darauf an, möglichst kurze Ein- und Ausschwingzeiten der Gleichrichtung zu erreichen, um auch höhere Taktfrequenzen und variable Tastverhältnisse präzise meßtechnisch erfassen zu können.

Eine bekannte Gleichrichterschaltung der oben angegebenen Gattung zeigt Figur 1. Diese typische Vollwellen-Gleichrichterschaltung besteht im Wesentlichen aus zwei Integrationsstufen 1 und 2 und einem Spitzenwertdetektor 3. Figur 2 zeigt die zugehörigen Signalverläufe an den Punkten B, C, D und E. Es ist ersichtlich, dass die am Punkt C gleichgerichtete Eingangsspannung B noch sehr wellig, das heißt relativ schwach integriert ist. Mittels der nachfolgenden einfachen Integrationsstufe 2 wird das am Punkt D anstehende Signal zwar weiter geglättet; es ergibt sich aber eine Verlängerung der Ein- und Ausschwingzeit. Der Spitzenwertdetektor 3 lädt einen Speicherkondensator 4 in der schnellstmöglichen Zeit auf; seine Entladezeit bestimmt aber ein parallel geschalteter Widerstand 5. Ist dieser Widerstand 5 klein, wird der Kondensator 4 schneller entladen, so dass die Ausschwingzeit kürzer ist; die Welligkeit des Signals ist dann aber größer. Der Nachteil dieser bekannten Schaltung besteht also vor allem darin, dass Glättung auf der einen Seite und Ein- und Ausschwingzeit auf der anderen Seite gegenläufige Tendenz aufweisen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung zur Gleichrichtung einer getakteten Wechselspannung anzugeben, die sich durch schnelle und präzise Gleichrichtung auszeichnet, wobei die Ein- und Ausschwingzeiten möglichst kurz sein sollen, um auch höhere Taktfrequenzen und variable Tastverhältnisse verarbeiten zu können.

Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der elektronische Schalter bewirkt ein quasi schlagartiges Entladen des Ladekondensators, wodurch die Ausschwingzeit drastisch reduziert wird. Überlappungen der Ausschwingphase mit der Einschwingphase des nächsten Impulspaketes sind somit ausgeschlossen. Zeitlich aufeinanderfolgende Impulspakete sind auch dann noch eindeutig voneinander unterscheidbar, wenn der Abstand zwischen den beiden Impulspaketen nur ein Bruchteil der Periodendauer des Wechselspannungssignals beträgt.

Anspruch 2 charakterisiert eine vorteilhafte Ausführungsform der Schaltung. Die Eingangsspannung wird in einem positiven und einem negativen Gleichrichterteil getrennt bearbeitet und im nachfolgenden Differenzverstärker zur Vollwellengleichrichtung zusammengesetzt. Danach wird in einem Spitzenwertgleichrichter die pulsierende Gleichspannung mittels Ladekondensator gespeichert und über einen Bufferverstärker zur Messung bereitgestellt. Vom positiven und vom negativen Gleichrichterteil wird je ein Steuersignal abgeleitet und in einer einfachen Logikschaltung so aufbereitet, dass mit dem letzten Nulldurchgang der Eingangswechselspannung der Ladekondensator sehr rasch entladen wird.

Durch diese Schaltung werden gegenüber der oben beschriebenen bekannten Schaltung sowohl eine verbesserte Glättung der Eingangswechselspannung als auch kürzerer Ein- und Ausschwingzeiten erreicht.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: die aus dem Stand der Technik bekannte Schaltung,

Figur 2: zugehörige Signalverläufe,

Figur 3: ein Ausführungsbeispiel der beanspruchten Schaltung und

Figur 4: zugehörige Signalverläufe.

Die den Stand der Technik betreffenden Figuren 1 und 2 wurden bereits weiter oben erläutert. Die Bezeichnungen B und D für den Eingang und den Ausgang der Schaltung wurden für den Vergleich der entsprechenden Signalverläufe bei den Figuren 3 und 4 übernommen.

Figur 3 veranschaulicht die wesentlichen Baugruppen einer erfindungsgemäßen Schaltung zur Gleichrichtung einer getakteten Wechselspannung B. Die Schaltung weist eingangsseitig zwei parallele Schaltungsmittel Ic1 und Ic2 zur Trennung der Wechselspannung in einen positiven und einen negativen Gleichrichterteil auf. Die Ausgänge dieser Schaltungsmittel Ic1 und Ic2 sind mit den beiden Eingängen eines Differenzverstärkers Ic3 verbunden. Die resultierende Signalform

einer Vollwellengleichrichtung I ist in Figur 4 dargestellt. An den Differenzverstärker Ic3 sind seriell ein Spitzenwertgleichrichter Ic4 und ein Bufferverstärker Ic5 angeschlossen. Weiterhin ist von dem positiven und dem negativen Gleichrichterteil je eine Steuerleitung abgezweigt. Die abgezweigten Signale F und H werden mittels Signalumformer S1 und S2 in Rechtecksignale G und J umgeformt. Die Rechtecksignale bilden die Eingänge einer Logikschaltung LS, welche einen elektronischen Schalter Fet1 beaufschlagt. Das Ausgangssignal K der Logikschaltung LS hat dabei über die zeitliche Länge des Impulspaketes L-Pegel und springt mit dem letzten Nulldurchgang der Eingangswechselspannung B auf H-Pegel. Dadurch wird der elektronische Schalter Fet1 im Moment des letzten Nulldurchganges der Eingangswechselspannung B durchgeschaltet und ein Ladekondensator CI des Spitzenwertgleichrichters Ic4 wird über eine Leitungsverbindung zwischen dem elektronischen Schalter Fet1 und dem Ladekondensator CI quasi schlagartig entladen. Dadurch wird der Eingang des Bufferverstärker Ic5 spannungslos und der Signalpegel des Ausgangssignals D sinkt sehr schnell auf Null. Beim Vergleich der Signalverläufe D (Figuren 2 und 4) am Ausgang der bekannten und der beanspruchten Schaltung ist sofort ersichtlich, dass der Signalverlauf D der beanspruchten Schaltung (Figur 3) eine wesentlich bessere Glättung und erheblich verkürzte Ein- und Ausschwingzeiten aufweist. Die Einschwingzeit beträgt nur noch 1/4 der Periodendauer der Eingangswechselspannung B und die Ausschwingzeit beträgt nur noch 1/4 der Periodendauer vom letzten Spitzenwert der Eingangswechselspannung B. Durch die schnelle und präzise Gleichrichtung der getakteten Wechselspannung B ist die Schaltung auch für die Verarbeitung höherer Taktfrequenzen und variabler Tastverhältnisse sowie speziell für die Überwachung schnell blinkender Signallampen geeignet.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schaltung zur Gleichrichtung einer getakteten Wechselspannung (B), dadurch gekennzeichnet, dass mit dem letzten Nulldurchgang der Wechselspannung (B) ein Ladekondensator (CI) eines Spitzenwertgleichrichters (Ic4) durch einen elektronischen Schalter (Fet1) entladen wird.
2. Schaltung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
 - parallele Schaltungsmittel (Ic1 und Ic2) zur Trennung der Wechselspannung (B) in einen positiven und einen negativen Gleichrichterteil, deren Ausgänge an einen
 - Differenzverstärker (Ic3) zur Vollwellengleichrichtung (I) geführt sind, an den seriell der
 - Spitzenwertgleichrichter (Ic4) mit dem Ladekondensator (CI) zur Speicherung der pulsierenden Gleichspannung und ein
 - Bufferverstärker (Ic5) zur Bereitstellung der gleichgerichteten (D) getakteten Wechselspannung (B) angeschlossen sind, wobei der Bufferverstärker (Ic5) eingangsseitig mit dem
 - elektronischen Schalter (Fet1) zur Entladung des Ladekondensators (CI) verbunden ist, welcher Schalter (Fet1) von einer
 - Logikschaltung (LS) beaufschlagt ist, die von dem positiven und dem negativen Gleichrichterteil abgeleitete und mittels
 - Signalumformer (S1 und S2) in Rechteckimpulse umgeformte Steuersignale (G und J) derart verknüpft, dass der Ladekondensator (CI) mit dem letzten Nulldurchgang der Wechselspannung (B) entladen wird.
3. Schaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Meßschaltung zur Auswertung und/oder Überwachung blinkender Signallampen, insbesondere in Eisenbahn-Stellwerken.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

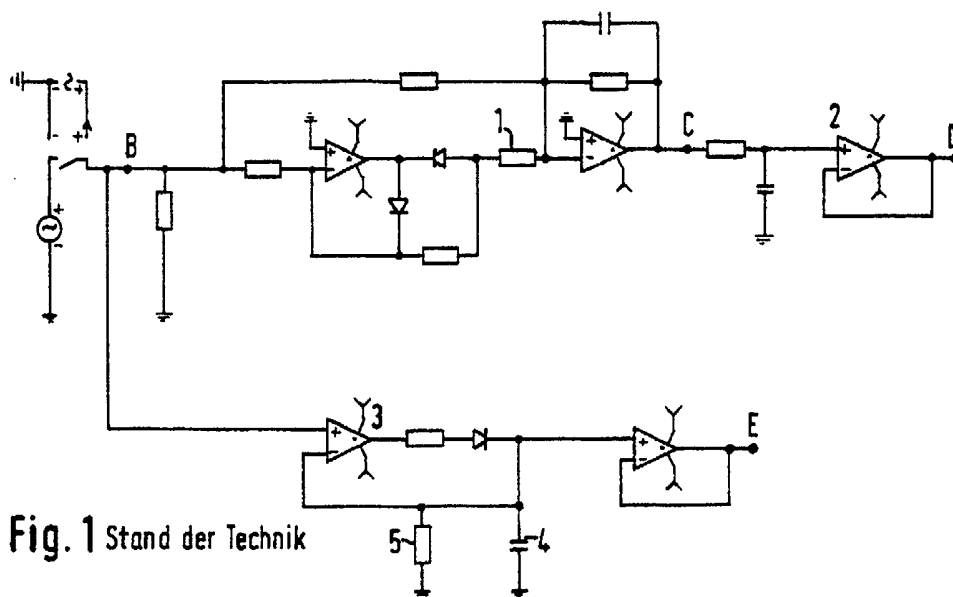


Fig. 1 Stand der Technik

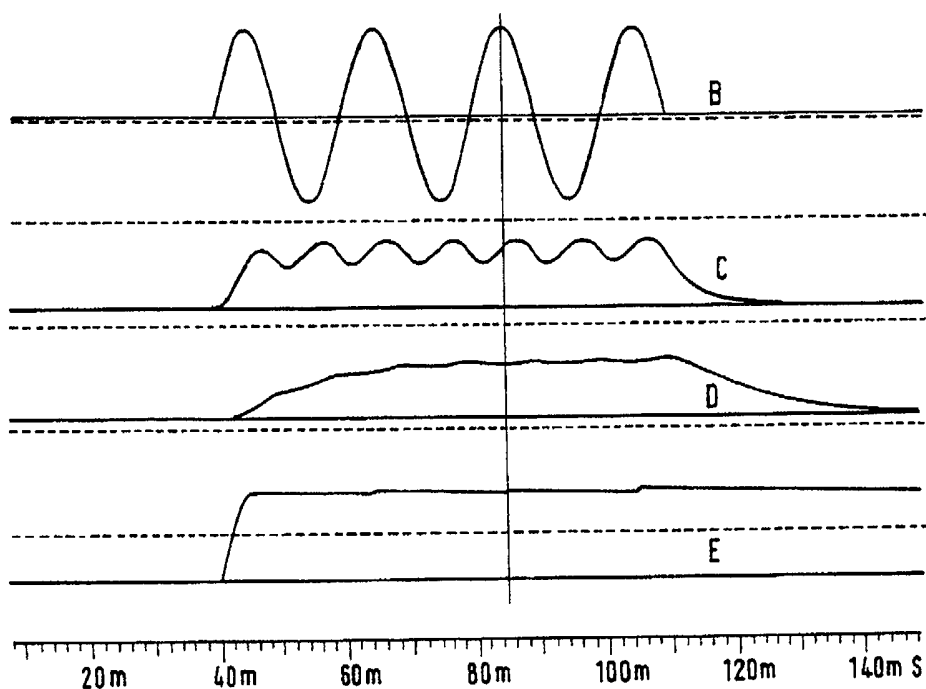


Fig. 2 Stand der Technik

